

(54) GRINDING MACHINE

(11) 57-138575 (A) (43) 26.8.1982 (19) JP

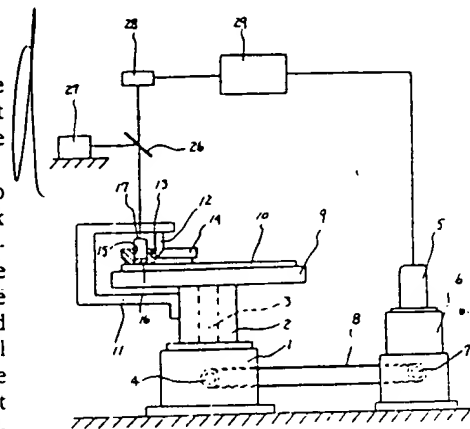
(21) Appl. No. 56-20201 (22) 16.2.1981

(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) KAZUHIRO OGAWA(2)

(51) Int. Cl. B24B37/04

**PURPOSE:** To make it possible to work continuously without stopping machine from starting to finish of the work in a grinding machine that laps a transparent work by shooting light to the position of working of a work and receiving the light reflected from the work to detect the amount of working of the work.

**CONSTITUTION:** A motor 5 is operated and a lapping machine 9 is rotated to grind the lower face of a work 16 that is set in the piercing hole 15 of a work holder 14 with lapping agent supplied to a polishing cloth 10. During the grinding laser light from a laser stimulating device 27 is directed to the grinding face of the work 16 through an objective lens of a weight 17 that is provided on the piercing hole 15, and the laser light reflected from the grinding face is received by a photo-sensor 28 and the light is converted into electricity. The output signal from the photo-sensor 28 is input to a control device 29. In this control device 29 the input is compared with a beforehand set reference value. If the output signal coincides with the reference value, the motor 5 is stopped, and the rotation of the lapping machine is stopped, and the work is machined to a specified dimension.



272 02-11-61  
PIC 11/11/61

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-138575

5 Int. Cl.<sup>2</sup>  
B 24 B 37/04

識別記号

庁内整理番号  
7610-3C

⑬ 公開 昭和57年(1982)8月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ 研磨装置

式会社日立製作所生産技術研究  
所内

①特 願 昭56-20201

②発 明 者 能戸幸一

③出 願 昭56(1981)2月16日

横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所生産技術研究  
所内

④発 明 者 小川和裕

⑤出 願 人 株式会社日立製作所

横浜市戸塚区吉田町292番地株  
式会社日立製作所生産技術研究  
所内東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑥発 明 者 川合恒男

⑦代 理 人 弁理士 薄田利幸

横浜市戸塚区吉田町292番地株

## 明 細 書

## 1 発明の名称 研磨装置

## 2 特許請求の範囲

ラップ定盤の回転中心から偏心した軸心を中心として回転するワークホルダに保持された被加工物に、ワークホルダを揺動自在に貫通する軸を設けて研磨するようにした研磨装置において、被加工物の加工面に対し垂直な貫通穴が形成され、この貫通穴内に、下端から所定の寸法だけ下方に焦点が位置するように対物レンズを備えた撮と、前記対物レンズを通し被加工物の加工面を照射する光源と、加工面からの反射光を受光し電気信号に変換する受光素子を備えた光子手段と、前記受光素子から出力される信号を、予じめ設定された基準値と比較して、信号と基準値が一致したとき研磨装置を止めるようにした制御手段とを設けたことを特徴とする研磨装置。

## 3 発明の詳細な説明

本発明は、ラップ加工を行なうための研磨装

置に係り、特に、透明な被加工物の寸法を高精度に効率よく加工するようにした研磨装置に関するものである。

ラップ加工は、通常加工面の荒さや形状精度を向上させる場合に用いられている。一方、ラップ加工においては、加工条件の変動によって単位時間当りの加工量が大きく変動する。したがって、被加工物の寸法(加工面に対して垂直な方向の寸法)精度を高精度に加工する場合に、加工開始から所要寸法になるまで、研磨と被加工物の寸法測定を何回もくり返し行なっている。このため、生産性が大巾に低下する欠点がある。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点をなくし、透明な被加工物を加工する際、被加工物を通して加工終了位置を検出し、生産性を向上させるようにした研磨装置を提供するにある。

上記目的を達成するため、本発明においてはラップ定盤の回転中心から偏心した軸心を中心として回転するワークホルダに保持された被加

工物に、ワークホルダを移動自在とし、かつ、被加工物の加工面に対し垂直な貫通穴が形成され、この貫通穴内に、貫通穴の下端面から所定の寸法だけ下方に焦点が位置するように対物レンズを設けた軸を載せて加工を行なうと共に、前記対物レンズを通して被加工物の加工面を照射し、加工面からの反射光を受光して電気信号に変換し、この信号を、予じめ設定された基準値と比較することにより、被加工物の厚さを検出し、前記信号と基準値とが一致したとき研磨装置を止めるようにしたことを特徴とする。

以下本発明の一実施例を図面に示したがつて説明する。

第1図ないし第3図は本発明の一実施例を示すもので、同図において、1はベースにして、軸受2を介して軸3を回転自在に支持し、プーリ4と軸3の間は図示しない歯車装置で動力を伝達するようになっている。5はモータにして減速機6に結合され、減速機6のプーリ7およびベルト8を介してプーリ4に動力を伝達し、

3

る。26はハーフミラにして、ラップ定盤9が回転したとき、前記レンズ24の中心が通る軌跡の一点の上方に配置され、レーザ発振器27からのレーザ光の一部を反射して、レンズ24を通し、加工面を照射すると共に、加工面からの反射光の一部を透過させ、フォトセンサ28に受光させるようになっている。29は制御手段にして、フォトセンサ28からの電気信号に基づいて、前記モータ5の電源を遮断し、モータ5を止めて加工を終了させる。制御手段29は、第3図に示すように、フォトセンサ28に接続され、フォトセンサ28から印加される信号を信号処理可能な大きさに増巾する増巾回路31と、この増巾回路31に接続され、増巾回路31から印加された信号のノイズを除去するバンドパスフィルタ32と、このバンドパスフィルタ32に接続され、バンドパスフィルタ32から印加される信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路33と、このA/D変換回路33に接続され、2個の接点A,Bを有する切替スイッチ34と、切替スイッチ34の接点Aに

軸3を回転させるようになっている。9はラップ定盤にして、軸3の上部に固定され、かつ、上面にポリッシングクロス10を固定している。11は支持部材にして、コの字形の開口部的一端が前記軸受2に固定され、他的一端がポリッシングクロス10の上方に突出している。12は支持軸にして、前記支持部材11の一端からポリッシングクロス10と対向するように突出し、その先端にベアリング13を介してワークホルダ14を回転可能に結合している。このワークホルダ14には貫通穴15が形成され、この貫通穴15の中に、被加工物16および通17を移動可能に収容するようになっている。前記通17は、第2図に示すように、本体18の中央に設けられた貫通穴19が穿設されている。この貫通穴19内に突出する軸受20には、一端にハンドル21を固定した送りねじ22が回転自在に支持されている。23はレンズ24を保持する筒にして、その外側面から突出するナット25が前記送りねじ22と螺合し、送りねじ22の回転によってレンズ24を昇降させるようになっている。

4

接続され、A/D変換回路34から印加されるデジタル信号の最大値を基準値として保持するようにした保持回路35と、この保持回路35に接続され、保持回路35で保持した値を消去するラッチクリアスイッチ36と、前記切替スイッチ34の接点Bと保持回路35に接続され、保持回路35から印加される基準値とA/D変換回路33から印加されたデジタル信号を比較し、その値が一致したとき一個の信号を発出する比較回路37と、この比較回路37に接続され、手動で接続し、かつ、比較回路37から印加された信号で切られるようにしたスイッチ回路38とによって構成されている。なお、39はモニタ回路にして、切替スイッチ34と保持回路35の間に接続され、A/D変換回路33から印加される電圧を表示するようになっている。

上記の構成において、保持回路35に基準値を設定するには、まず、ラッチクリアスイッチ36を押して、保持回路35に設定されている古い基準値を消去すると共に、切替スイッチ34を接点

1 側に切替える。一方、ラップ定盤 9 を回転させながらポリッシングクロス 10 上にラップ剤を供給し、ポリッシングクロス 10 上にラップ剤を分散させたのち、ラップ定盤 9 を止め、ワークホルダ 14 の貫通穴 15 に所定の寸法に加工されたマスターゲージと鏝 17 を挿入する。そして、レーザ発振器 27 からレーザ光を発振し、ハーフミラ 26 およびレンズ 24 を通してマスターゲージとポリッシングクロス 10 の接触面を照射し、その反射光を、レンズ 24 およびハーフミラ 26 を介してフォトセンサ 28 で受光する。この状態で、ハンドル 21 を回し、レンズ 24 によって集光されるレーザ光の焦点をマスターゲージとポリッシングクロス 10 の接触面に合わせる。これは、モニタ回路 39 の表示を見ながら、A/D 変換回路 33 の出力が最大になるようにレンズ 24 の位置決めを行なうことにより達成される。このようにして、基準値の設定が終ると、切替スイッチ 34 を接点 B 側に切替える。一方、鏝 17 およびマスターゲージを取出し、貫通穴 15 に被加工物 16 をセットしたのち、

鏝 17 を載せ、この状態で、ポリッシングクロス 10 上にラップ剤を供給しつつ、モータ 5 を作動させ、ラップ定盤 9 を回転させる。すると、被加工物 16 の研磨が行なわれる。このとき、ワークホルダ 14 がポリッシングクロス 10 に対し偏心位置にあるため、ワークホルダ 14 も、支持軸 12 を中心として回転する。したがって、ワークホルダ 14 が 1 回転する毎に、1 回づつ、被加工物 16 がハーフミラ 26 の下を通る。そして、被加工物 16 がハーフミラ 26 の下に位置したとき、レーザ光によって照射され、その反射光がフォトセンサ 28 で受光され、電気信号に変換される。フォトセンサ 28 の出力は増巾回路 31、バンドパスフィルタ 32、A/D 変換回路 33 および切替スイッチ 34 を通り比較回路 37 に印加され、保持回路 35 に設定された基準値と比較される。このとき、A/D 変換回路 33 の出力と基準値が一致すると、比較回路 37 から信号が発振され、スイッチ回路 38 が作動して、モータ 5 を止める。このようにして、被加工物 10 は所定の寸法に加工される。

7

8

なお、基準値を設定する際に、マスターゲージを使用しない場合には、鏝 17 の下端面から所定の寸法（被加工物 16 の加工後の寸法）だけ下方に焦点が位置するようにレンズ 24 の位置をセットしておき、これを、被加工物 10 もしくは同材質のダミー上に載せて、A/D 変換回路 33 の出力が最大値を過ぎるまで研磨し、前記最大値を基準値として設定すればよい。

以上述べた如く、本発明によれば、研磨加工中に透明な被加工物の加工位置を照射し、その反射光を受光して被加工物の加工量を検出するようにしたので、加工開始から加工終了まで機械を止めることなく連続して加工を行なうことができ、生産性を大巾に向上させることができる。また、同一条件で加工量の検出を行なうので、加工後の被加工物の品質を向上させ、ばらつきの少ない製品を得ることができるなどの効果がある。

#### 4 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明による研磨装置の一例を示す

構成図、第 2 図は第 1 図における鏝の拡大断面図、第 3 図は第 1 図における制御手段のブロック線図である。

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 9 : ラップ定盤、   | 12 : 支持軸、    |
| 14 : ワークホルダ、 | 15 : 貫通穴、    |
| 16 : 被加工物、   | 17 : 鏝、      |
| 18 : 本体、     | 19 : 貫通穴、    |
| 24 : レンズ、    | 26 : ハーフミラ、  |
| 27 : レーザ発振器、 | 28 : フォトセンサ、 |
| 29 : 制御手段。   |              |

图 1

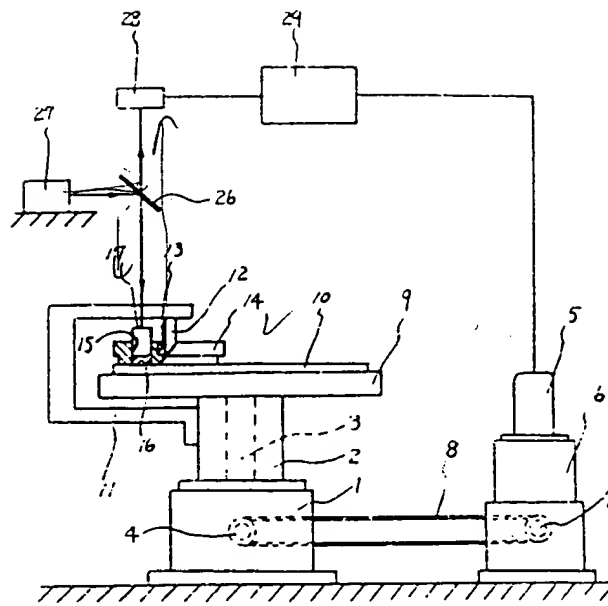


图 2

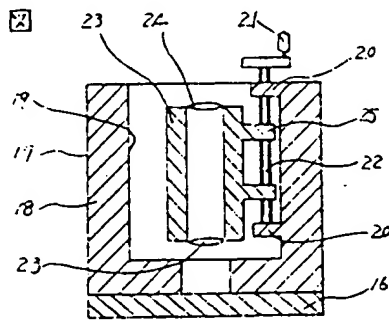


图 3

